



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 196 28 930 C 1**

(51) Int. Cl. 5:
A 61 C 5/10
A 61 K 6/02
// C08L 33/04

(21) Aktenzeichen: 196 28 930.0-23
(22) Anmeldetag: 18. 7. 96
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 10. 97

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Heraeus Kulzer GmbH, 63450 Hanau, DE

(74) Vertreter:
Kuhn, H., Pat.-Ass., 63450 Hanau

(72) Erfinder:
Eykmann, Rolf, 61273 Wehrheim, DE; Grigereit,
Helmut, Laguna Niguel, Calif., US; Schödel, Dieter,
Dr., 65193 Wiesbaden, DE; Schuster, Martin, Dr.,
63825 Schöllkrippen, DE; Brämer, Wulf, Dr., 63486
Bruchköbel, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	44 46 033 A1
DE	44 41 123 A1
DE	42 33 886 A1
DE	39 11 966 A1
DE	87 03 951 U1
EP	04 86 775 A1
EP	04 42 150 A2
EP	02 52 412 A2

(54) Verfahren zur Herstellung eines Zahnersatzteiles

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Zahnersatzteiles, bei dem das Zahnersatzteil auf ein Zahnstumpfmodell aufmodelliert wird, wobei ein Kronenkern an seiner Außenseite mit einem Dentalkunststoff oder einer Dentalkeramik wenigstens teilweise verbunden wird. Um eine hohe Paßgenauigkeit des Zahnersatzteiles mit geringem Aufwand zu erzielen und eine Temperaturbehandlung zum Schmelzen oder Sintern von Edelmetallen während der Formgebung des Zahnersatzteiles zu vermeiden, wird der Kronenkern, dessen Innenmaße größer sind als die Abmessungen des Zahnstumpfmodells mit einem Dentalkunststoff gefüllt, wobei das Füllvolumen größer ist als das Volumen zwischen Kronenkern und Zahnstumpfmodell nach dem Aufsetzen des Kronenkerns auf das Zahnstumpfmodell und wobei danach der Kronenkern auf das Zahnstumpfmodell aufgepreßt und anschließend der Dentalkunststoff ausgehärtet wird.

DE 196 28 930 C 1

DE 196 28 930 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Zahnersatzteiles, bei dem das Zahnersatzteil auf ein Zahnstumpfmodell aufmodelliert wird, wobei ein Kronenkern an seiner Außenseite mit einem Dentalkunststoff oder einer Dentalkeramik wenigstens teilweise verblendet wird. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Kronenkern zur Durchführung des Verfahrens.

Derartige Verfahren sind aus dem Stand der Technik vielfach bekannt. Beispielsweise in DE 87 03 951 ist eine Dentalkappe (Kronenkern) offenbart, die aus einer ebenen und an den Seiten geschlitzten Edelmetallfolie gebildet wird. Die Edelmetallfolie wird eng an das Zahnstumpfmodell angepaßt, so daß es an dessen Flächen anliegt. Anschließend wird eine Verschmelzung der sich überlappenden Flächen der Edelmetallfolie durchgeführt, um eine geschlossene Dentalkappe zu erreichen. Diese Dentalkappe wird dann mit Keramik oder Kunststoff verblendet. Um ein enges Anliegen am Zahnstumpf zu gewährleisten, ist ein sehr genaues Arbeiten erforderlich. Das Verschmelzen der sich bei der Formgebung überlappenden Folienteile zu einer Dentalkrone von gleichmäßiger Dicke erfordert einen hohen Aufwand und setzt eine gewisse Erfahrung des damit befähigten Dentaltechnikers voraus. Die für das Verschmelzen erforderliche Wärme führt in einer großen Zahl der Anwendungsfälle zu einem Verzug der Form, so daß diese dann nicht mehr formschlüssig am Zahnstumpf anliegt.

Ein ähnliches Verfahren ist aus der DE 39 11 966 A1 bekannt. Auch aus EP 0 252 412 A2 ist ein derartiges Verfahren bekannt. Hier wird eine Dentalhülse (Kronenkern) als Manschette um einen Stumpf gelegt und die Mantelfläche durch Punktschweißen der Enden der Folie geschlossen. Das Punktschweißen hat eine lokale und damit einseitige Erwärmung der Dentalhülse zur Folge, was in der Regel zu einem Wärmeverzug führt. Aus EP 0 442 150 A2 ist ebenfalls die Verwendung von Metallfolien als Trägermaterial für die Zahnrestauration bekannt.

Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Zahnersatzteilen mittels metallischer Dentalkappen (Kronenkern) ist das sogenannte Heratec-Verfahren, bei dem eine Sintertechnik zur Herstellung der Dentalkappe angewendet wird. Dabei wird auf einen feuerfesten Metallstumpf Edelmetallpaste schichtweise aufgetragen und dann gesintert. Die Kappe wird anschließend mit Keramik oder Dentalkunststoff verblendet. Das Verfahren stellt ebenfalls besondere Anforderungen an den Modellstumpf (Feuerfestigkeit). Es führt zu stabilen Zahnkronen, erfordert jedoch einen recht hohen, durch die Auftragstechnik bedingten Aufwand.

Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Zahnersatzteiles anzugeben, bei dem eine hohe Paßgenauigkeit des Zahnersatzteiles mit geringem Aufwand erzielbar ist und bei dem auf eine Temperaturbehandlung zum Schmelzen oder Sintern von Edelmetallen während der Formgebung des Zahnersatzteiles verzichtet werden kann. Aufgabe ist es weiterhin, einen zur Durchführung des Verfahrens geeigneten Kronenkern anzugeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe für das Verfahren dadurch gelöst, daß ein Kronenkern, dessen Innenmaße 65 größer sind als die Abmessungen des Zahnstumpfmodells mit einem Dentalkunststoff gefüllt wird, wobei das Füllvolumen größer ist als das Volumen zwischen

Kronenkern und Zahnstumpfmodell nach dem Aufsetzen des Kronenkerns auf das Zahnstumpfmodell, daß danach der Kronenkern auf das Zahnstumpfmodell aufgepreßt und daß anschließend der Dentalkunststoff ausgehärtet wird. Mit dem Verfahren ist die Herstellung von Kronen und Brücken möglich. Die Anpassung an den Zahnstumpf erfolgt bei diesem Verfahren nicht durch eine exakte Formgebung des Kronenkernes, sondern durch den in dem Kronenkern befindlichen Kunststoff.

Dadurch ist es möglich, konfektionierte Kronenkerne einzusetzen. Derartige Kronenkerne können beispielsweise durch Tiefziehverfahren leicht hergestellt und in unterschiedlichen Größen zur Verfügung gestellt werden, so daß der Zahntechniker einen vorgefertigten Kronenkern entsprechend den Abmessungen des Zahnstumpfes auswählen kann. Auch die angestrebte Form des Zahnersatzteiles kann bei der Auswahl des Kronenkerns berücksichtigt werden. Es ist natürlich auch möglich, einen Kronenkern individuell anzufertigen. Da der Kronenkern zweckmäßigerverweise aus einer Metallfolie gebildet wird, ist er flexibel und kann bei Bedarf auch vom Zahntechniker verformt werden, um eine gegebenenfalls vorhandene zu große Abweichung von der benötigten Form auszugleichen. Eine exakte Formgebung der Innenseite des Zahnersatzteiles, die ein exaktes Anliegen an dem Zahnstumpf garantiert, erfolgt durch einen Dentalkunststoff, der lediglich in einer solchen Menge in den Kronenkern gefüllt werden muß, daß er den zwischen dem Kronenkern und dem Zahnstumpfmodell vorhandenen Zwischenraum ausfüllt. Der überschüssige Kunststoff quillt beim Aufpressen des Kronenkerns auf das Zahnstumpfmodell an der Unterkante des Kronenkerns aus dem Zwischenraum heraus und kann dort entfernt werden. Eine derartige Formgebung ist ohne großen Aufwand und ohne Temperaturbehandlung mit hohen Temperaturen möglich, da der Kunststoff beispielsweise als Paste vorliegt und damit sehr leicht verarbeitet werden kann. Selbstverständlich ist es erfindungsgemäß auch möglich, den Kronenkern aus Dentalkunststoff oder Dentalkeramik zu bilden.

Zweckmäßigerverweise wird der Kronenkern vor dem Aufbringen des Dentalkunststoffes an seiner Oberfläche mit einem Haftvermittler versehen, insbesondere durch Acrylierung, Silikatisierung oder Silanisierung. Dadurch wird ein fester Kontakt zwischen Kronenkern und dem Dentalkunststoff bzw. der Dentalkeramik gewährleistet.

Zweckmäßig kann es sein, vor dem Aufpressen des Kronenkerns auf das Zahnstumpfmodell auf dieses einen Dentalkunststoff aufzubringen, um beispielsweise die Festigkeit des entstehenden Verbundes zu erhöhen oder die weitere Bearbeitung bei einer Vollverblendung des Kronenkerns zu erleichtern. Dieser auf das Zahnstumpfmodell aufgebrachte Dentalkunststoff kann vor dem Aufpressen gehärtet oder weich gelassen werden.

Vorteilhafterweise wird das Zahnstumpfmodell vor dem Aufpressen des Kronenkerns mit einem Isoliermittel behandelt, um das Abnehmen des Zahnersatzteiles zu erleichtern.

Es ist zweckmäßig, zur Füllung des Kronenkerns einen chemisch härtenden, lichthärtenden oder heißhärtenden Dentalkunststoff zu verwenden. Als sinnvoll hat es sich erwiesen, daß der Kronenkern an seiner Außenseite vollständig verblendet wird. Dies ist nicht nur mit den üblichen Dentalkeramiken, sondern auch mit beispielsweise unter den Bezeichnungen Charisma und Artglass bekannten Dentalkunststoffen möglich.

Zweckmäßig ist es, daß zur Füllung und zur Verblend-

dung des Kronenkerns der gleiche Dentalkunststoff verwendet wird. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß der Kronenkern vollständig mit dem Dentalkunststoff umgeben wird. Dies ist leicht zu realisieren, da ein Teil des zur Füllung verwendeten Dentalkunststoffes am unteren Rand des Kronenkerns aus diesem austritt und hier leicht mit dem der Verblendung des Kronenkerns dienenden Dentalkunststoff stoffschlüssig verbunden werden kann. Dies hat zum einen den optischen Vorteil, daß das Material (Metall) nach Fertigstellung des Zahnersatzteiles nicht mehr sichtbar ist, zum anderen kommt das Metall mit dem Patienten nicht mehr in Berührung, da es vollständig umschlossen ist. Dies ermöglicht den Einsatz einer breiten Palette auch solcher Metalle, die für den Einsatz im direkten Kontakt mit dem Patienten nicht geeignet sind.

Zur Anfertigung größerer Zahnersatzteile (Brücken) können mehrere Kronenkerne miteinander verbunden werden. Es ist möglich, zwei Kronenkerne unmittelbar miteinander zu verbinden, (z. B. schweißen, kleben, laserschweißen, chemisch verbinden) um zwei nebeneinander liegende Zähne zu formen. Es ist auch möglich, zwei Kronenkerne durch ein Verbindungsteil, beispielsweise einen Steg miteinander zu verbinden, um einen fehlenden Zahn (Pontic) zu überbrücken. Auf das Verbindungsteil kann ein Zahn aus Dentalkunststoff oder Dentalkeramik aufmodelliert werden, um die Lücke zu schließen. Zur Fertigung solcher größerer Zahnersatzteile kann das Metall des Kronenkerns sehr leicht in die notwendige Form gebracht werden. Eine Verbindung mehrerer Kronenkerne durch Schweißen ist vor dem Aufsetzen auf das Zahnstumpfmodell möglich, so daß sich ein hitzebedingter Verzug des Metalles nicht auf die Form des fertigen Zahnersatzteiles auswirkt, da die endgültige Formgebung durch den verwendeten Dentalkunststoff erfolgt. Als Verblendmaterial kann neben den obengenannten Dentalkunststoffen jeder andere geeignete Dentalkunststoff verwendet werden. Insbesondere können auch lichthärtende Kunststoffe verwendet werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Schrumpfung des Kunststoffes sehr gering gehalten und eine hohe Paßgenauigkeit gesichert.

Die Aufgabe wird für einen Kronenkern dadurch gelöst, daß seine Innenmaße größer sind als die entsprechenden Abmessungen des Zahnstumpfes und/oder des Zahnstumpfmodells, auf den bzw. auf das der Kronenkern aufgesetzt werden soll. Dabei ist unter größeren Abmessungen zu verstehen, daß der entstehende Zwischenraum zwischen Kronenkappe und Zahnstumpf bzw. Zahnstumpfmodell ausreicht, um Dentalkunststoff in nennenswerter Menge aufzunehmen. Der Zwischenraum sollte also im Durchschnitt mindestens einige Zehntel Millimeter betragen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles mit einer Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Zahn mit Krone nach dem Stand der Technik und

Fig. 2 einen Zahn mit erfindungsgemäßem Kronenkern.

Bei bisher bekannten Verfahren wird auf einen Zahnstumpf 1 eine auf einem Zahnstumpfmodell paßgenau angefertigte Metallkrone als Kronenkern 2 mittels eines Zementes 3 befestigt. Der Zement 3 ist üblicherweise ein Phosphatzement. Der Kronenkern 2 ist an seiner Außenseite mit Dentalkunststoff oder Dentalkeramik als Verblendmaterial 4 umgeben. Aus dem Verblendmaterial 4 ist die gewünschte Zahnform gebildet.

Ein im Tiefziehverfahren hergestellter Kronenkern 2 aus einer Edelmetallfolie oder aus Dentalkunststoffen wird an seiner Innenseite und an seiner Außenseite konditioniert, beispielsweise durch Silikatisierung. Die Silikatisierung wirkt als Haftvermittler zwischen dem Metall und einem auf den Kronenkern aufzubringenden Dentalkunststoff. Eine andere Methode ist die Aktivierung der Kunststoffoberfläche mittels entsprechenden Chemikalien (z. B. bekannt aus DE 42 33 886 A1). Auf den Haftvermittler kann eine Schicht eines Opakers aufgebracht werden, bevor das Verblendmaterial 4 aufgetragen wird. Beide Schichten sind sehr dünn und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellt. Die Größe des Kronenkerns 2 wurde so ausgewählt, daß sein Innenraum etwas größer (etwa 0,2–1 mm im Durchschnitt) ist als der Zahnstumpf 1, auf den das fertige Zahnersatzteil aufzusetzen ist (Fig. 2) bzw. als das entsprechende Zahnstumpfmodell, das aus einem Dentalgips angefertigt wurde. Anstelle von Metall kann als Material des Kronenkerns 2 auch Dentalkunststoff oder Dentalkeramik verwendet werden.

In den Innenraum des Kronenkerns 2 wird ein pastöser, chemisch härtender (kaltpolymerisierender) oder lichthärtender Dentalkunststoff 5, wie er beispielsweise unter der Bezeichnung "Artglass" oder aus DE 44 46 033 A1 bekannt ist, gefüllt. Anschließend wird der gefüllte Kronenkern 2 nach vorheriger Behandlung des Zahnstumpfmodells mit einem üblichen Isolier- und Trennmittel auf dieses Zahnstumpfmodell aufgepreßt. Dabei entweicht aus dem Spalt 6 an der Unterseite des Kronenkerns 2 der überschüssige Kunststoff. Der in dem Zwischenraum zwischen dem Zahnstumpfmodell und dem Kronenkern 2 verbleibende Dentalkunststoff 5 entspricht in seinen Konturen nach seiner Aushärtung exakt den Konturen des Zahnstumpfes 1, auf den das fertige Zahnersatzteil aufzusetzen ist.

Vor dem Aufpressen des gefüllten Kronenkerns 2 auf das Zahnstumpfmodell kann dieses auch mit einer Schicht des Dentalkunststoffes 5 versehen sein. Diese Schicht kann entweder vor dem Aufpressen ausgehärtet oder auch weichgelassen werden. Sie verbindet sich beim bzw. nach dem Aufpressen des gefüllten Kronenkerns 2 mit dem darin befindlichen Kunststoff zu einer einheitlichen Schicht.

Nach Aufpressen des gefüllten Kronenkerns 2 auf das Zahnstumpfmodell wird der Kronenkern 2 auch an seiner äußeren Oberfläche verbunden, wobei die gewünschte Zahnform modelliert wird. Als Verblendmaterial 4 wird ein geeigneter Dentalkunststoff, beispielsweise das unter der Bezeichnung "Artglass" bekannte Material verwendet. Der Kronenkern 2 wird mit dem Kunststoff derart verbunden, daß die Verblendung 4 bis über den unteren Rand des Kronenkerns 2 hinaus geführt wird, wo sich das Verblendmaterial 4 mit dem während des Aufpressens des Kronenkerns 2 auf das Zahnstumpfmodell aus dem entstehenden Spalt 6 herausquellenden Dentalkunststoff 5 verbindet.

Ein Haftvermittler kann auch nach dem aus DE 44 41 123 A1 bekannten Verfahren (Acrylieren der Oberfläche) auf die Dentalkappe aufgebracht werden, oder durch Silikatisieren.

Zur Verblendung ist eine Vielzahl weiterer Dentalmaterialien geeignet, wie sie beispielsweise auch aus EP 0 486 775 A1 bekannt sind. Das fertige Zahnersatzteil wird adhäsiv mit einem Kronenzement 3 auf den Zahnstumpf 1 geklebt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Zahnersatzteiles, bei dem das Zahnersatzteil auf ein Zahnstumpfmodell aufmodelliert wird, wobei ein Kronenkern an seiner Außenseite mit einem Dentalkunststoff oder einer Dentalkeramik wenigstens teilweise verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Kronenkern (2), dessen Innenmaße größer sind als die Abmessungen des Zahnstumpfmodells, mit einem Dentalkunststoff (5) gefüllt wird, wobei das Füllvolumen größer ist als das Volumen zwischen Kronenkern (2) und Zahnstumpfmodell nach dem Aufsetzen des Kronenkerns (2) auf das Zahnstumpfmodell, daß danach der Kronenkern (2) auf das Zahnstumpfmodell aufgepreßt und daß anschließend der Dentalkunststoff (5) ausgehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kronenkern (2) aus einer Metallfolie gebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kronenkern (2) aus Keramik oder Kunststoff gebildet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kronenkern (2) an seiner Oberfläche vor Aufbringen des Dentalkunststoffes (5) mit einem Haftvermittler versehen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kronenkernes acryliert, silikatisiert oder silanisiert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufpressen des Kronenkerns (2) auf das Zahnstumpfmodell ein Dentalkunststoff aufgebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnstumpfmodell vor dem Aufpressen des Kronenkerns (2) mit einem Isoliermittel behandelt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Füllung des Kronenkerns (2) ein chemisch, lichthärtender oder heißhärtender Dentalkunststoff (5) verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kronenkern (2) an seiner Außenseite vollständig mit Dentalkunststoff oder Dentalkeramik verbunden wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Füllung und zur Verblendung (4) des Kronenkerns (2) der gleiche Dentalkunststoff verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kronenkern (2) vollständig mit einem Dentalkunststoff oder Dentalkeramik (4; 5) umgeben wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kronenkerne (2) miteinander verbunden werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kronenkerne (2) unmittelbar miteinander verbunden werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kronenkerne (2) durch ein Verbindungsteil miteinander verbunden werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Verbindungsteil ein Zahn aus Dentalkunststoff oder Dentalkeramik aufmodelliert wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil als Steg ausgebildet ist.
17. Kronenkern zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, geeignet zum Aufsetzen auf einen Zahnstumpf, dadurch gekennzeichnet, daß seine Innenmaße größer sind als die Abmessungen des Zahnstumpfes (1) und/oder des dem Zahnstumpf (1) entsprechenden Zahnstumpfmodells.
18. Kronenkern nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Metall, Dental-Kunststoff oder Dentalkeramik besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

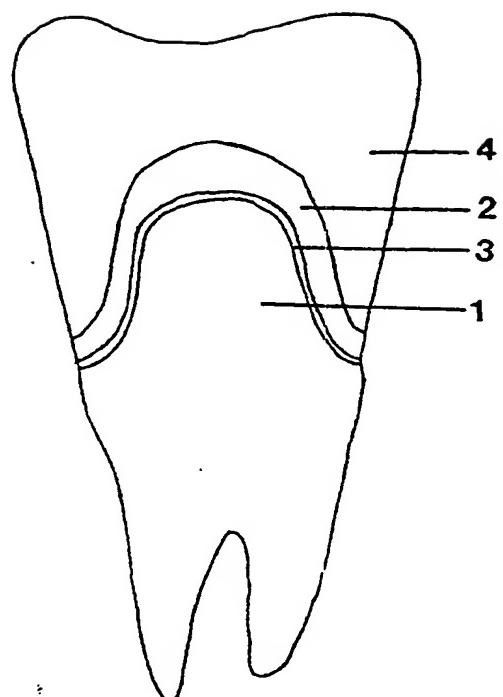


Fig.1

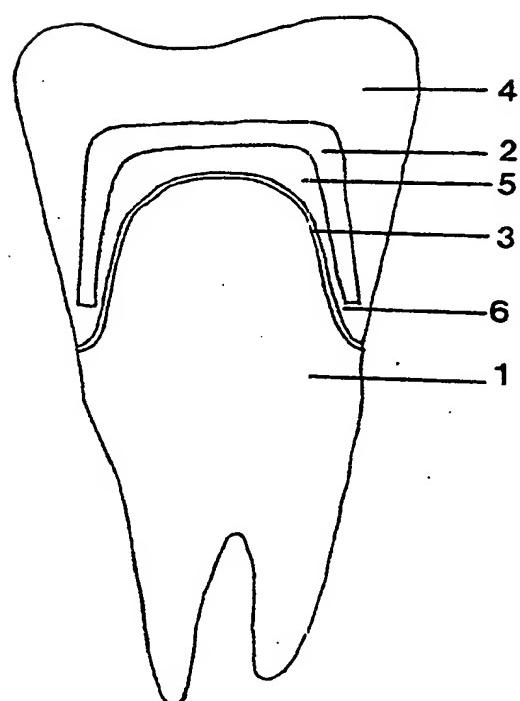


Fig.2